

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN

Beratender Ingenieur

Grundbau - Umwelttechnik - Bodenmechanik

Am See 28
24113 Molfsee/Kiel

Telefon 0431-650 550
Telefax 0431-650 553
Handy 0171-6246612

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis
für Kleinbohrungen (DIN 4021)

Bauvorhaben:

BV 03-009
Erschließung B-Plan
Dorfstraße
24601 Ruhwinkel

Auftraggeber:

Amt Wankendorf
Der Amtsvorsteher
Kampstraße 1
24601 Wankendorf

Bohrverfahren:

Rammkernsondierungen
Durchmesser: 80-40 mm
max. Endteufe: 3,00 m
Probenanzahl: 21,0 Stck

Zweck der Sondierungen:

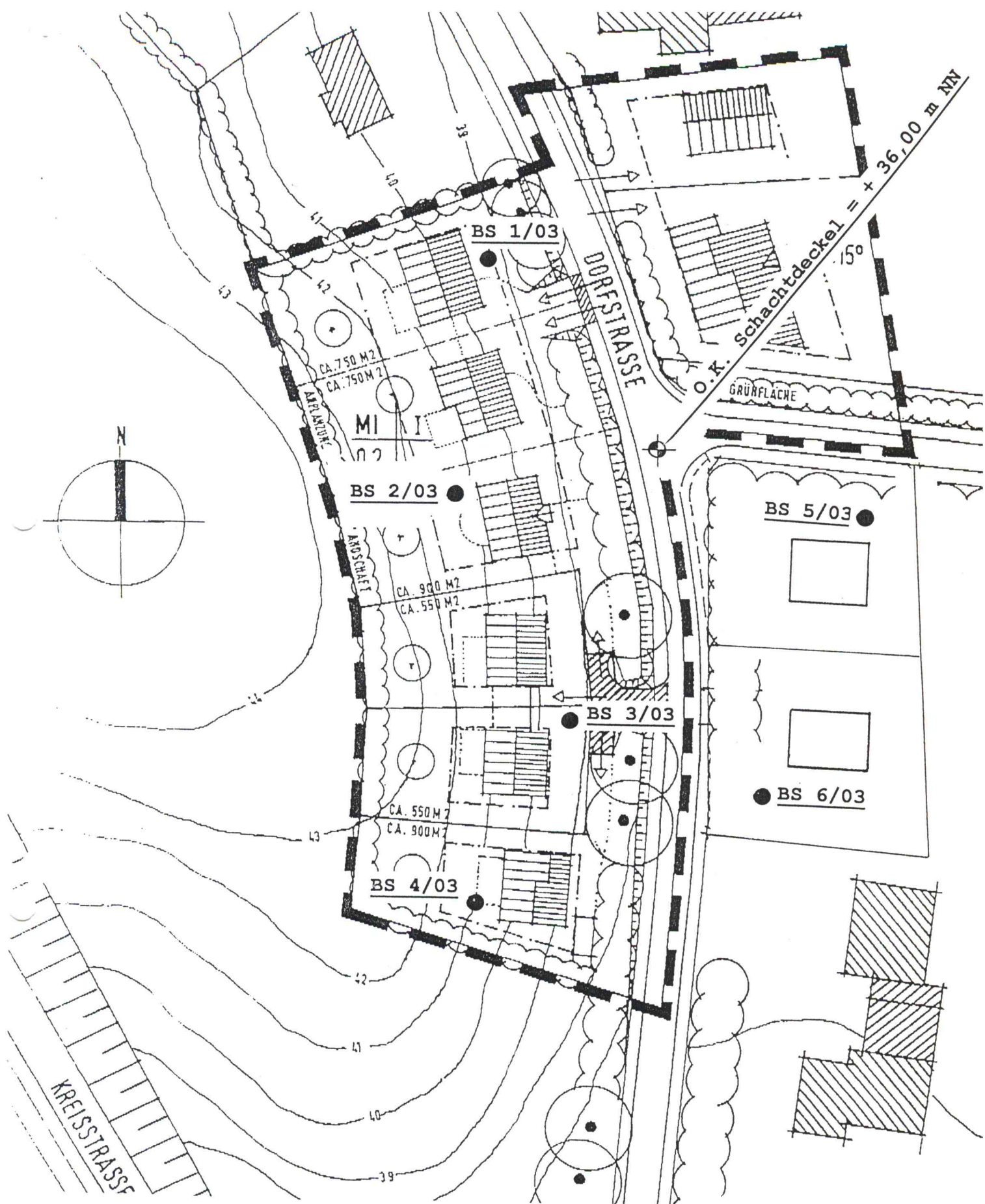
Erkundung des Baugrundes
Erkundung des Grundwassers

Gebohrt:

19.02.2003

Höhenbezugspunkt (HBP):

O. K. Schachtdeckel = + 36,00 m NN
(siehe Lageplan)



Dipl.-Ing. Karl Meentzen Beratender Ingenieur		Am See 28, 24113 Kiel Telefon: 0431/650 550 Telefax: 0431/650 553	Anlage 1
BV. 03-009	24601 Ruhwinkel, Dorfstraße		Kiel, 22.02.2003
M. 1: 200	Lageplan - Baugrundaufschlüsse		<i>Meentzen</i>

S C H I C H T E N V E R Z E I C H N I S S E

ORT: Ruhwinkel

Mächtigkeit in m	Ortsübliche Bezeichnung	Benennung und Beschreibung der Schicht Beschaffenheit gem. Bohrgut u. Bohrvorgang Farbe, Kalkgehalt, Wasserführung Entnommene Proben Art Nr. Tiefe in m (UK)
---------------------	----------------------------	---

GP = Gestörte luftdicht verschlossene Glasprobe 0,50 l Inhalt

Pr = Gestörte luftdicht verschlossene Becherprobe 0,35 l Inhalt

M036-3

Seite 1

KLEINBOHRUNG NR:1

19.02.03

ANSATZHÖHE: + 37,16 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

BESCHREIBUNG DES HÖHENBEZUGSPUNKTES = Schachtdeckel in der Dorfstraße

HÖHE: + 36,00 m NN

0,00- 0,80 m	SAND	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, dunkelbraun, kalkfrei, feucht Pr. 1/ 0,40 m Pr. 2/ 0,80 m
- 2,00 m	SAND	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, braun, kalkfrei, feucht Pr. 3/ 1,90 m
- 2,70 m	SAND	Feinsand, Beckenschluffstreifen, mitteldicht, mittelschwer zu bohren, braun, kalkfrei, feucht Pr. 4/ 2,60 m
- 3,00 m	BECKENSCHLUFF	Schluff, tonig, steif, mittelschwer zu bohren braun, kalkfrei, feucht
		Kein Wasser unter Ansatzpunkt nach Beendigung der Sondierbohrung

M036-3

Seite 2

KLEINBOHRUNG NR:2

19.02.03

ANSATZHÖHE:+ 38,08 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

0,00- 0,80 m SAND

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
schwach humos,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
dunkelbraun, kalkfrei, feucht

Pr. 1/ 0,40 m

Pr. 2/ 0,80 m

- 3,00 m SAND

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
braun, kalkfrei, feucht

Pr. 3/ 1,00 m

Pr. 4/ 2,00 m

Pr. 5/ 2,90 m

Kein Wasser unter Ansatzpunkt nach
Beendigung der Sondierbohrung

M036-3

KLEINBOHRUNG NR:3

19.02.03

ANSATZHÖHE:+ 37,65 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

0,00- 1,30 m SAND

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
dunkelbraun, kalkfrei, feucht

Pr. 1/ 0,50 m

Pr. 2/ 1,30 m

- 3,00 m SAND

Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
braun-hellbraun, kalkfrei, feucht

Pr. 3/ 1,90 m

Pr. 4/ 2,90 m

Kein Wasser unter Ansatzpunkt nach
Beendigung der Sondierbohrung

M036-3

Seite 3

KLEINBOHRUNG NR:4

19.02.03

ANSATZHÖHE:+ 38,89 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

0,00- 0,50 m SAND/AUFFÜLLUNG

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
schwach humos,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
dunkelbraun, kalkfrei, feucht

- 3,00 m SAND

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
braun-hellbraun, kalkfrei, feucht

Pr. 1/ 0,80 m

Pr. 2/ 1,80 m

Pr. 3/ 2,80 m

Kein Wasser unter Ansatzpunkt nach
Beendigung der Sondierbohrung

M036-3

KLEINBOHRUNG NR:5

19.02.03

ANSATZHÖHE:+ 34,85 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

0,00- 0,40 m MUTTERBODEN

Mittelsand, feinsandig, schwach humos,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
dunkelbraun, kalkfrei, feucht

- 2,30 m BECKENSCHLUFF

Schluff, tonig, rostfleckig,
steif, mittelschwer zu bohren,
braun, kalkfrei, feucht

Pr. 1/ 0,90 m

Pr. 2/ 1,90 m

- 3,00 m BECKENSCHLUFF

Schluff, tonig, einzelne mittelsandige
Feinsandstreifen,
weich bis steif, mittelschwer zu bohren
braun, kalkfrei, feucht

Pr. 3/ 2,90 m

Wasserspiegel: 2,47 m unter Ansatzpunkt
nach Beendigung der Sondierbohrung

KLEINBOHRUNG NR:6

19.02.03

ANSATZHÖHE: + 34,94 m NN Bezogen auf Höhenbezugspunkt

0,00- 0,30 m MUTTERBODEN

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
schwach humos,
mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
dunkelbraun, kalkfrei, feucht

- 2,70 m BECKENSCHLUFF

Schluff, tonig,
steif, mittelschwer zu bohren,
braun, kalkfrei, feucht

Pr. 1/ 1,50 m

- 3,00 m BECKENSCHLUFF

Schluff, tonig, einzelne Feinsandstreifen,
steif, mittelschwer zu bohren
braun, kalkfrei, feucht

Pr. 2/ 2,90 m

Wasserspiegel: 2,75 m unter Ansatzpunkt
nach Beendigung der Sondierbohrung

Kiel, den 22.02.2003



Dipl.-Ing. Karl Meentzen
Am See 28 · Tel. 0431 / 65 05 50
24113 Molfsee / Kiel

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN

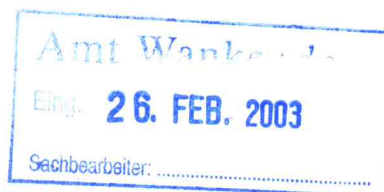
Beratender Ingenieur

Grundbau - Umwelttechnik - Bodenmechanik

Am See 28
24113 Molfsee/Kiel

Telefon 0431-650 550
Telefax 0431-650 553
Handy 0171-6246612

Amt Wankendorf
Der Amtsvorsteher
Kampstraße 1
24601 Wankendorf



Kiel, 25.02.2003

*Eine Ausfertigung
an Büro Detlefsen+Fig
am 26.2.03
Bl*

Betr.: BV 03-009

Erschließung B-Plan, 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Baugrunduntersuchung - Überprüfung der Versickerungsmög-
lichkeit

hier: 1. Bericht - gutachtliche Stellungnahme

Bez. Auftrag 622-21/3-6-Be/BI vom 11.02.2003

1. Vorgang

Auf den auf der Anlage 1 dargestellten Grundstücken sollen mehrere Wohnhäuser neu erstellt werden. Der Unterzeichnende ist aufgefordert worden, die Untergrundverhältnisse zu überprüfen und zur generellen Beurteilung einer Regenwasserver-sickerung gutachtlich Stellung zu nehmen.

2. Untergrund

2.1 Untergrundaufbau

Zur Untergrundbeurteilung wurden insgesamt 6 Stck Rammkern-sondierungen bis in eine Maximaltiefe von 3,00 m unter Ter-rain abgeteuft. Die Lage dieser Untergrundaufschlüsse ist auf der Anlage 1 dargestellt worden. Die Ergebnisse sind als

Bohrprofile entsprechend der DIN 4023 auf den Anlagen 2.1 bis 2.6 dargestellt worden. Zusätzlich wurden die Grundwasserstände neben den Sondierprofilen protokolliert. Die Auswertungen ergaben folgendes:

Westgrundstücke (BS 1/03 und BS4/03)

Aus den Sondierprofilen ist ersichtlich, daß der Untergrund im oberen Bereich aus einer 0,50-1,30 m starken rolligen Auffüllung besteht. Darunter folgen bis zum Teufenende feinsandige, grobsandige, kiesige Mittelsande, die in Teilbereichen auch Schluffanteile aufweisen.

Ostgrundstücke (BS 5/03 und BS 6/03)

Hier wurden zunächst ebenfalls rollige Auffüllungen in Stärken von 0,30 - 0,40 m festgestellt. Darunter folgen Bekenschluffe mit einem sehr geringen Sandanteil. Diese Bodenschichten wurden bis zum Teufenende nicht durchbohrt.

Während der Durchführung der Rammkernsondierungen wurden durch den Bohrmeister mehrere Bodenproben der Güteklasse 3 entnommen und in luftdichte Behälter gefüllt. Sämtliche Bodenproben wurden durch den Unterzeichnenden entsprechend der DIN 4022 kornanalytisch überprüft. Als Ergänzung zu diesen Kontrolluntersuchungen wurden an ausgewählten Bodenproben im Laboratorium bodenmechanische Versuche durchgeführt. Die daraus gewonnenen Daten geben einen Überblick über die bodenmechanischen Eigenschaften der Böden und erlauben somit eine hinreichend genaue Festlegung der Bodenkennwerte für die weiteren hydrologischen Untersuchungen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden auf den folgenden Seiten beschrieben und durch Erfahrungswerte ergänzt.

2.2 Grundwasserspiegel

Zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten (Ausführung: 19.02.2003) wurden die folgenden Grundwasserspiegelhöhen gemessen:

Sondierpunkt		Grundwasserspiegelhöhen	
Ansatzpunkt	Oberkante	unter Ansatzpunkt	unter Bezugshöhe
	m NN	m	m NN
BS 1/03	+ 37,16	-	kein Wasser
BS 2/03	+ 38,08	-	kein Wasser
BS 3/03	+ 37,65	-	kein Wasser
BS 4/03	+ 38,89	-	kein Wasser
BS 5/03	+ 34,85	2,47	+ 32,38
BS 6/03	+ 34,94	2,75	+ 32,19

Unter Zugrundelegung der angetroffenen Bodenverhältnisse ist zu erwarten, daß im Bereich der Sondierpunkte BS 1/03 bis BS 4/03 keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserspiegelhöhen zu erwarten ist. Im Bereich der Sondierpunkte BS 5/03 und BS 6/03 kann es witterungsbedingt nach langanhaltenden Niederschlägen zu einem starken Stauwasseranstieg kommen, der sich im Extremfall bis nahe an die Geländeoberkante ausbilden kann.

2.3 Kornverteilung

Zur Überprüfung der Bodenansprache wurden im Erdbaulabor mehrere Siebanalysen und eine Schlämmanalyse entsprechend der

DIN 18.123 im ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Einzelnen auf den Anlagen 3.1 bis 3.9 aufgetragen worden.

Bei den untersuchten rolligen Böden wurden im großen und ganzen die vor Ort festgestellten Verhältnisse bestätigt. Das heißt, daß es sich überwiegend um Mittelsande handelt, die größtenteils feinsandige, grobsandige und kiesige Bestandteile aufweisen. Die Schluffanteile (Körnung: $\leq 0,063$ mm) lagen zwischen 0,9 % und 12,2 %. Bei dem untersuchten Beckenschluff wurde ein Rohtonanteil von 26,6 % und ein Sandanteil von 7 % ermittelt.

2.4 Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte werden unter Zugrundelegung der empirischen Formel von Beyer sowie nach Kaubisch im folgenden berechnet:

$$k_f \cong 1,16 \times d_w^2$$

Es bedeuten:

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert (m/sec)

d_w = wirksamer Korndurchmesser bei 10 % Siebdurchgang (cm)

Aus der folgenden Tabelle können die Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsberechnungen entnommen werden (Grundwerte siehe Anlagen 3):

Zusammenstellung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

Sondierung	Tiefe unter Terrain	Korndurchmesser (10 % Siebdurchgang)	Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte: k_f
	m	cm	(m/sec.)
BS 1/03	1,90	nach Kaubisch	$1,7 \times 10^{-5}$
BS 1/03	2,60	0,0216	$5,4 \times 10^{-4}$
BS 2/03	0,80	nach Kaubisch	$1,7 \times 10^{-5}$
BS 2/03	1,00	0,0114	$1,5 \times 10^{-4}$
BS 3/03	1,30	nach Kaubisch	$1,1 \times 10^{-5}$
BS 3/03	1,90	0,0121	$1,7 \times 10^{-4}$
BS 4/03	0,80	0,0084	$8,1 \times 10^{-5}$
BS 4/03	1,80	0,0106	$1,3 \times 10^{-4}$
BS 5/03	0,90	nach Kaubisch	$1,0 \times 10^{-9}$

Entsprechend der DIN 18.130, Teil 1, Tabelle 1 können die Wasserdurchlässigkeitsbereiche folgendermaßen eingestuft werden:


$k_f \geq 1,0 \times 10^{-2}$ m/sec	= sehr stark durchlässig
$k_f \leq 1,0 \times 10^{-2}$ m/sec bis 10^{-4} m/sec	= stark durchlässig
$k_f \leq 1,0 \times 10^{-4}$ m/sec bis 10^{-6} m/sec	= durchlässig
$k_f \leq 1,0 \times 10^{-6}$ m/sec bis 10^{-8} m/sec	= schwach durchlässig
$k_f \leq 1,0 \times 10^{-8}$ m/sec	= sehr schwach durchlässig

Aus den Sondierergebnissen ist ersichtlich, daß die rolligen Auffüllungen und die Sandböden, die auf der Westseite der Dorfstraße angetroffen wurden, als wasserdurchlässig eingestuft werden können. Das heißt, daß diese Teilfläche der untersuchten Grundstücke für die Versickerung von Regenwasser geeignet ist. Unter Zugrundelegung dieser Ergebnisse können sowohl Mulden- als auch Rohr- bzw. Rigolenversickerungen sowie auch Schachtversickerungsanlagen eingeplant werden.

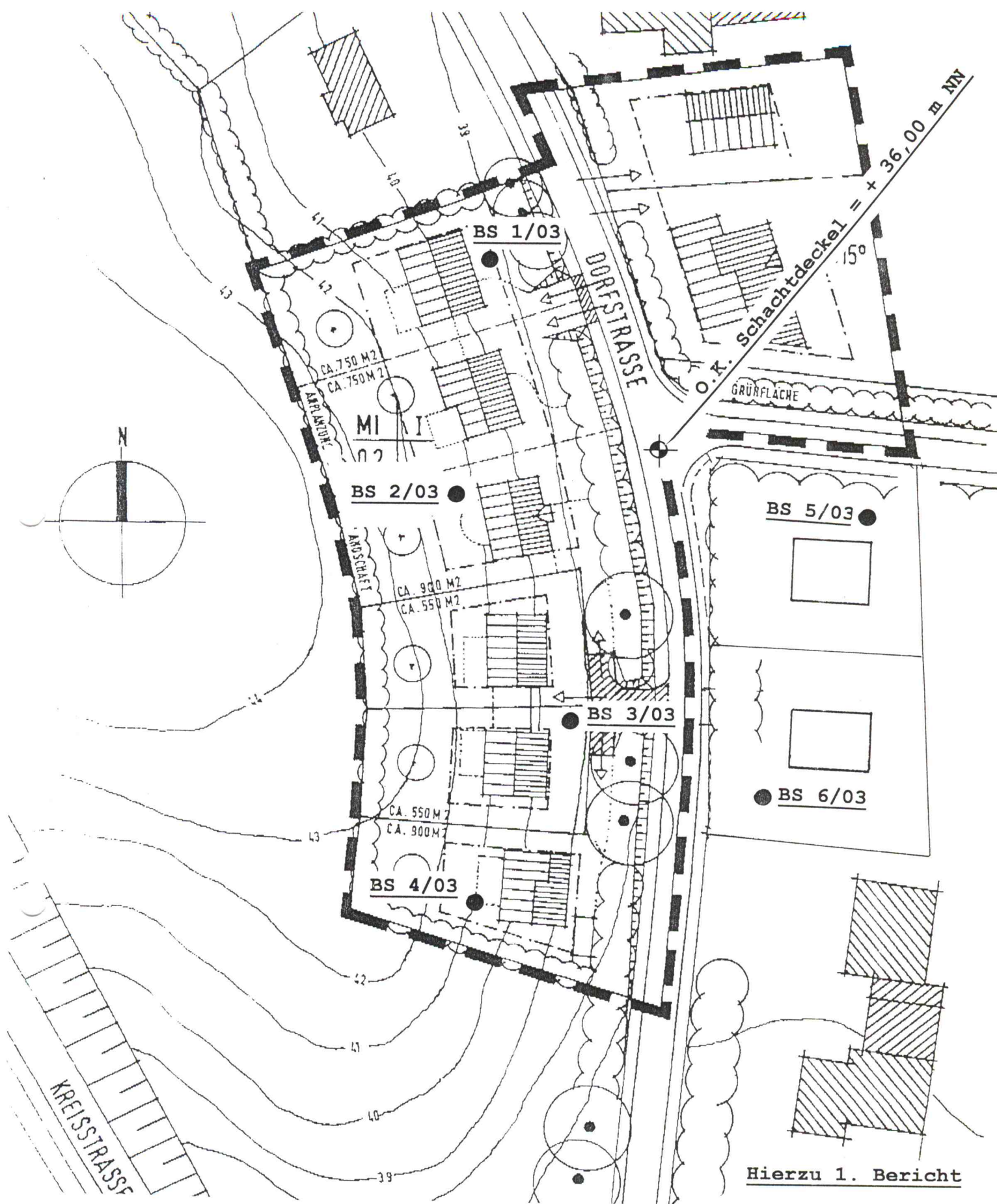
Die bindigen Böden (Beckenschluffe), die auf der Ostseite der Dorfstraße angetroffen wurden, sind dagegen als sehr schwach wasserdurchlässig zu bezeichnen. Da für diese Bereiche ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_{f(1)} \geq 1,0 \times 10^{-9}$ m/sec festgestellt wurde, kann der für die Versickerung von Regenwasser geforderte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1,0 \times 10^{-6}$ m/sec nicht eingehalten werden, d. h., daß diese Böden für die Aufnahme von Sickerwasser nicht geeignet sind (siehe Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Ausgabe Januar 2002). Das bedeutet, daß für diese Bereiche eine ergänzende Wasserableitungsmöglichkeit eingeplant werden muß.


3. Zusammenfassung

Die Untersuchungen haben ergeben, daß im westlichen Grundstücksbereich (BS 1/03 bis BS 4/04) eine Versickerung von Regenwasser möglich ist. Bei den östlichen Grundstücken (BS 5/03 und BS 6/03) wurde nur eine sehr schwache Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Beckenschluffe festgestellt. In diesen Böden kann unter Zugrundelegung des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138 keine nennenswerte Versickerung von Regenwasser erfolgen. Auch von einer oberflächennahen Muldenversickerung wird unter Zugrundelegung der sich bildenden Stauwasserspiegelhöhen abgeraten.

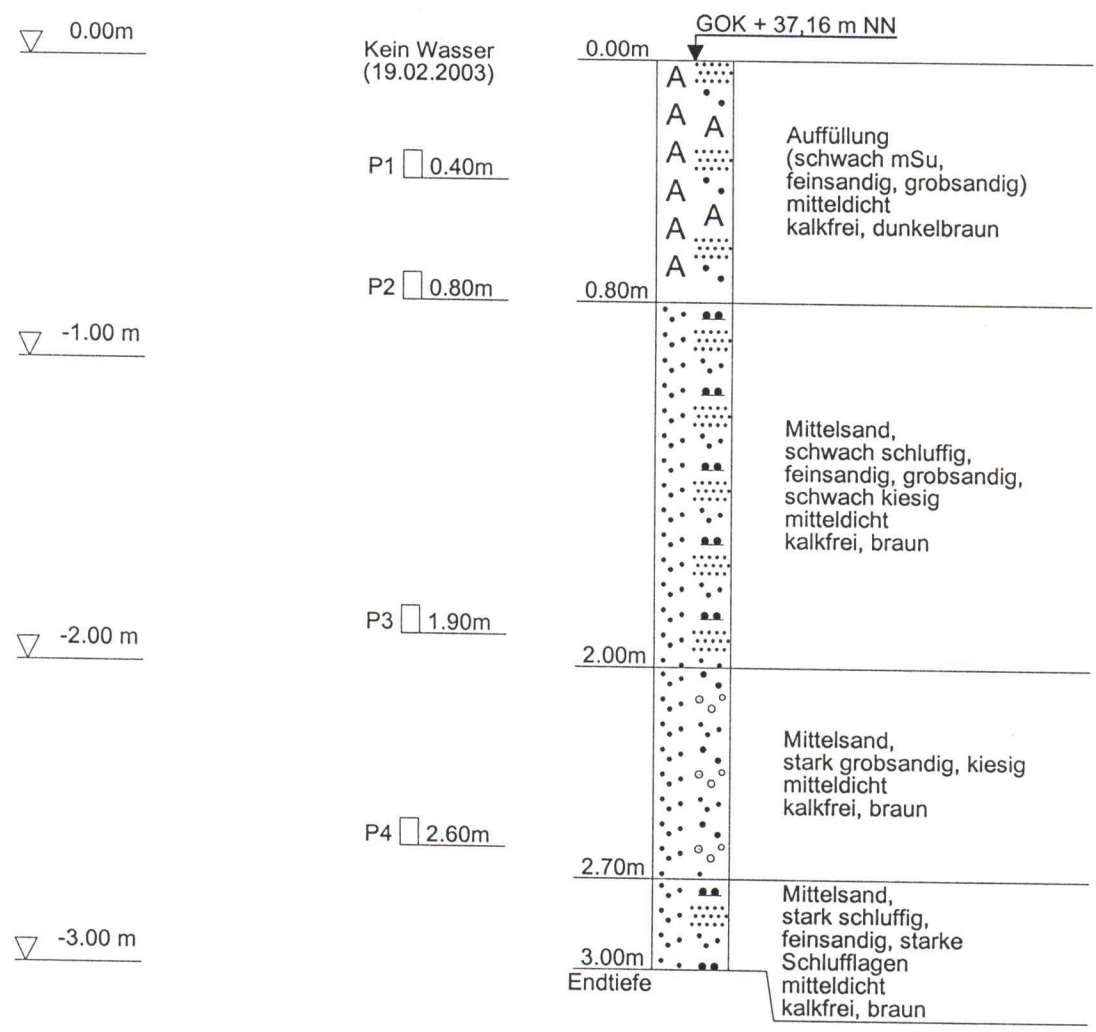

(Meentzen)





Dipl.-Ing. Karl Meentzen Beratender Ingenieur	Am See 28, 24113 Kiel Telefon: 0431/650 550 Telefax: 0431/650 553	Anlage 1
BV. 03-009	24601 Ruhwinkel, Dorfstraße	Kiel, 22.02.2003
M. 1: 200	Lageplan - Baugrundaufschlüsse	

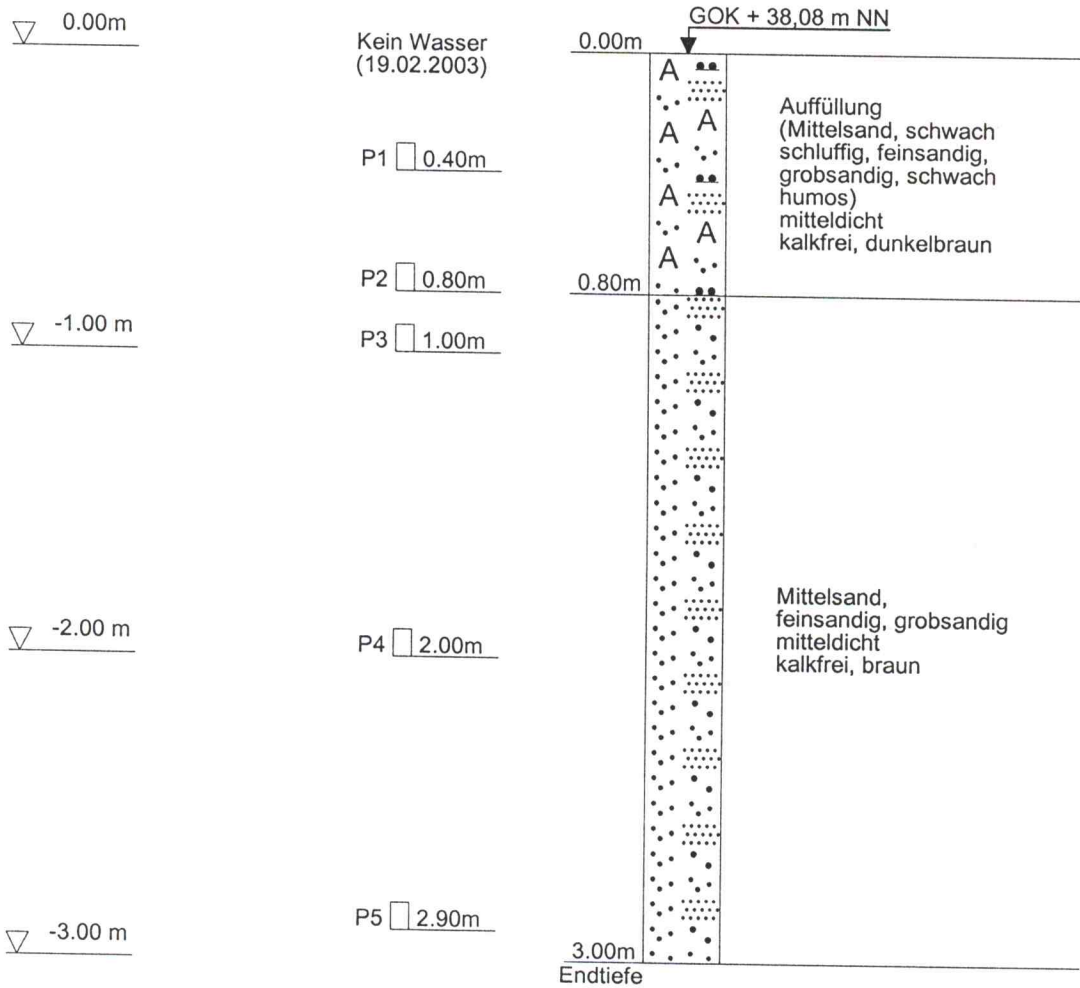
BS 1/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN	Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Beratender Ingenieur	BV-Nummer: 2003-009
24113 Molfsee/Kiel, Am See 28	Anlage: 2.2
Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553	Maßstab: 1: 25

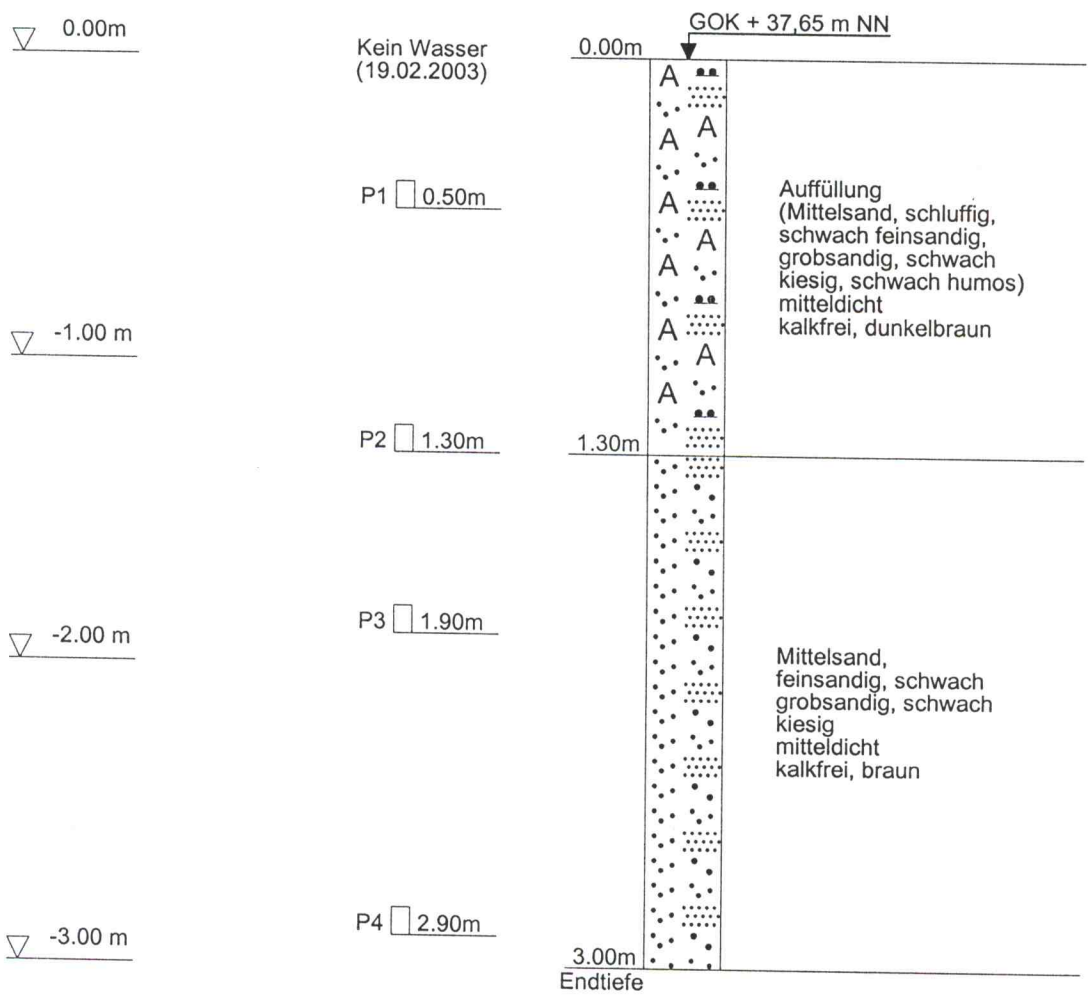
BS 2/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN	Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Beratender Ingenieur	BV-Nummer: 2003-009
24113 Molfsee/Kiel, Am See 28	Anlage: 2.3
Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553	Maßstab: 1: 25

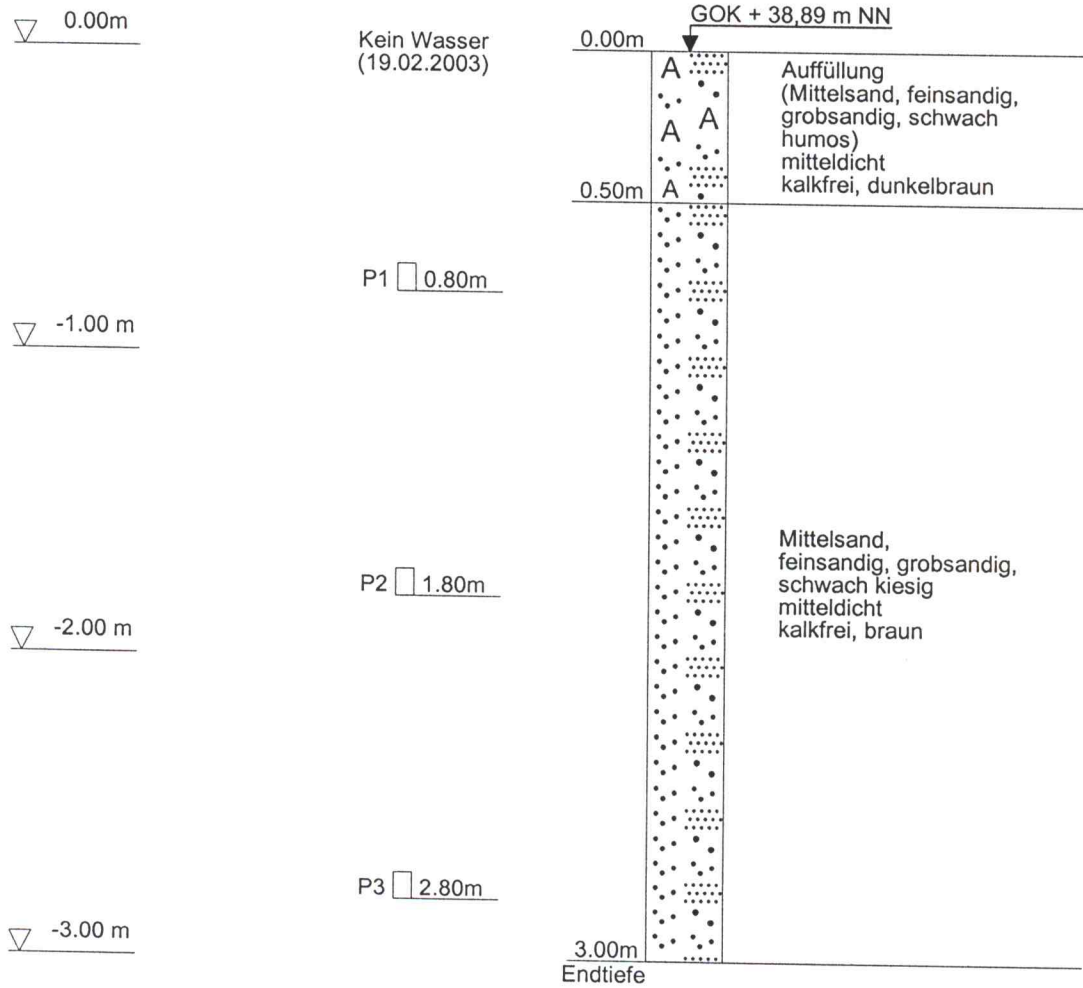
BS 3/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN	Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Beratender Ingenieur	BV-Nummer: 2003-009
24113 Molfsee/Kiel, Am See 28	Anlage: 2.4
Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553	Maßstab: 1: 25

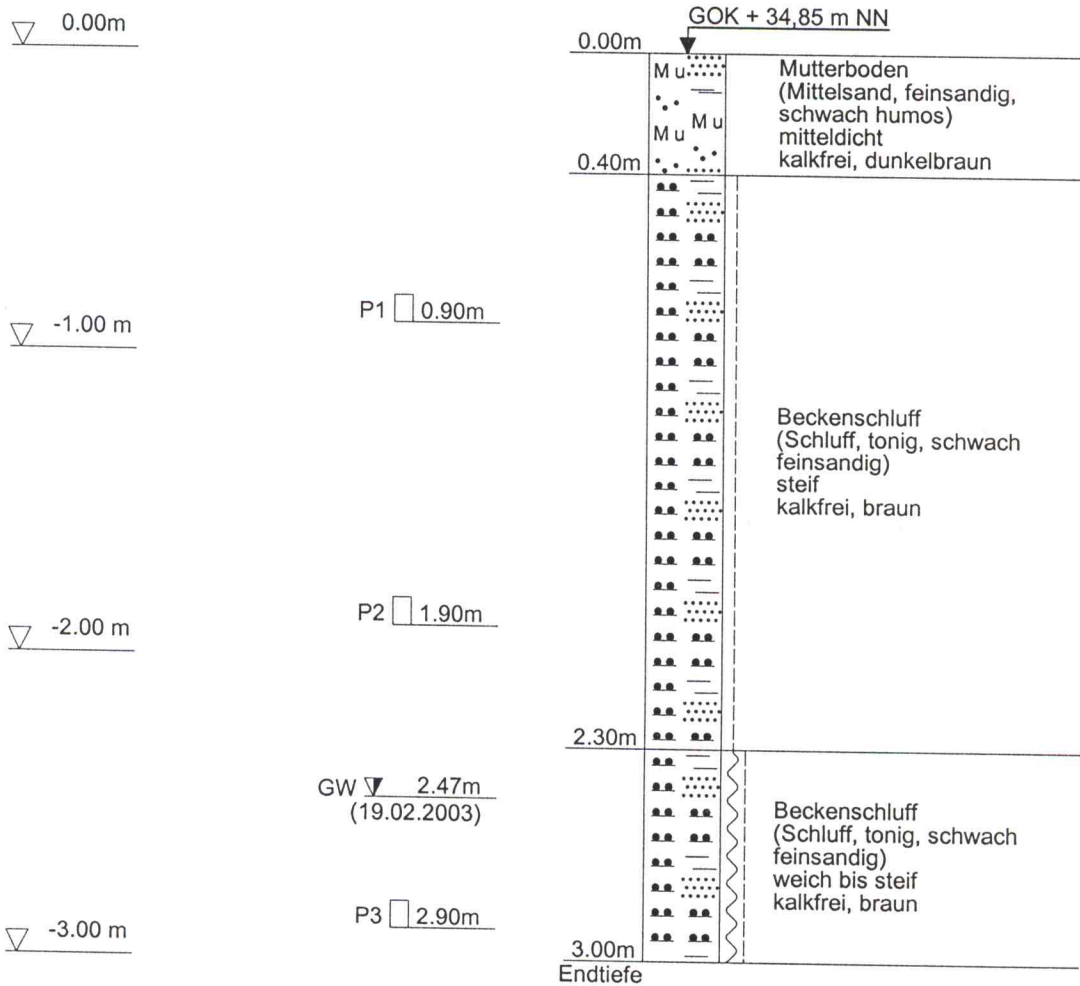
BS 4/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN	Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Beratender Ingenieur	BV-Nummer: 2003-009
24113 Molfsee/Kiel, Am See 28	Anlage: 2.5
Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553	Maßstab: 1: 25

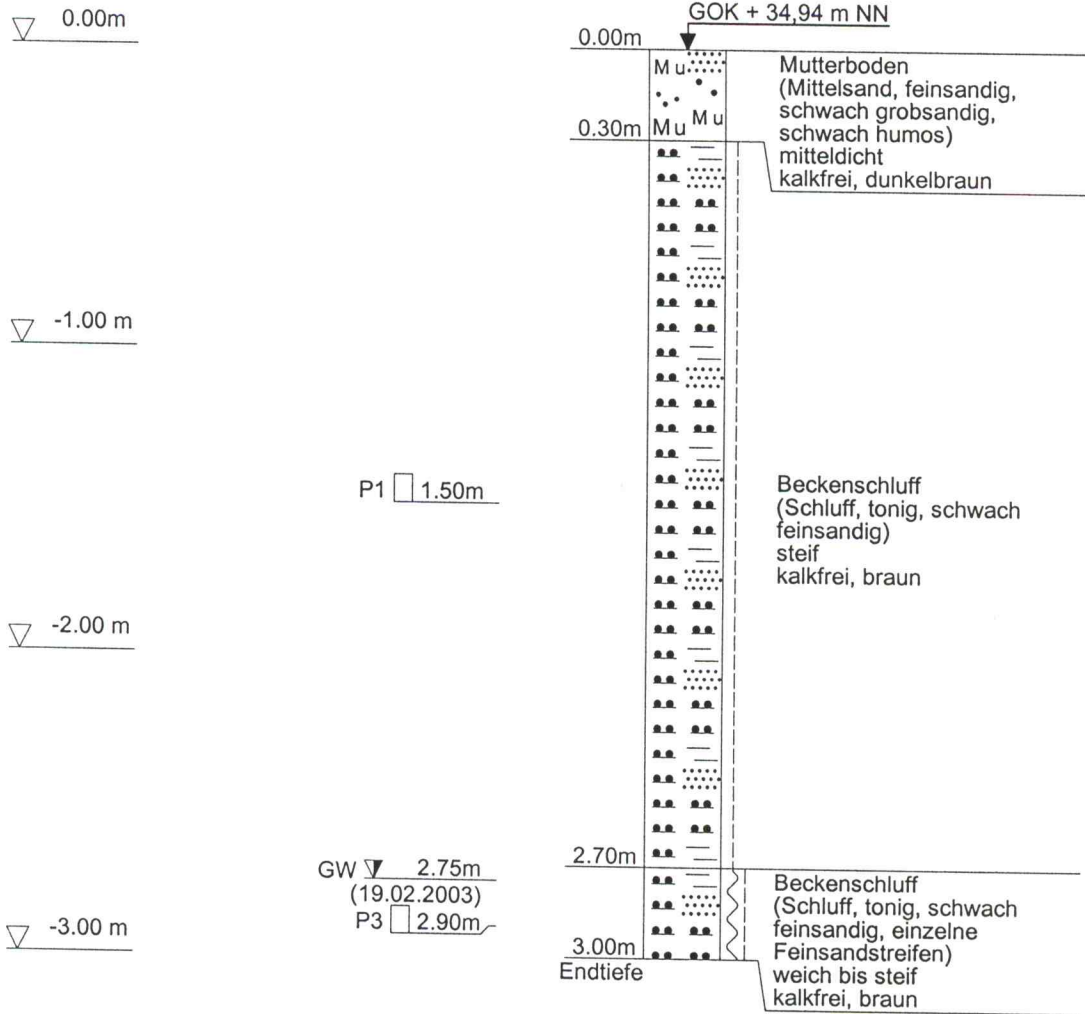
BS 5/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN	Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
Beratender Ingenieur	BV-Nummer: 2003-009
24113 Molfsee/Kiel, Am See 28	Anlage: 2.6
Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553	Maßstab: 1: 25

BS 6/03



Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN

Beratender Ingenieur

24113 Molfsee/Kiel, Am See 28

Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

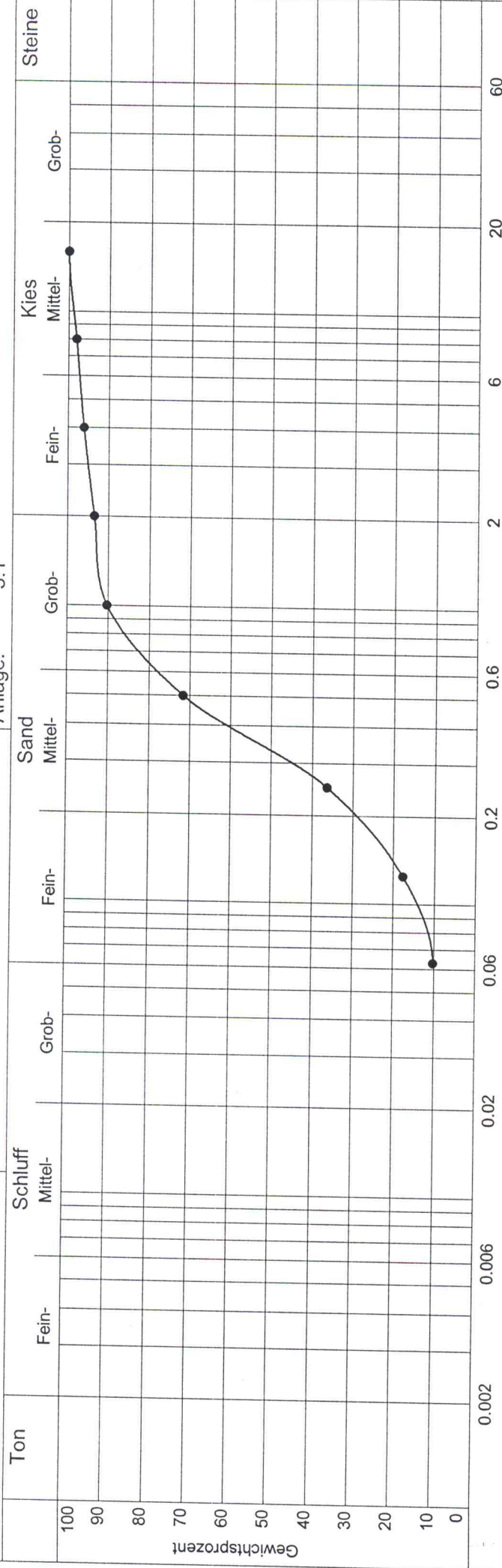
DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße

BV-Nummer: 2003-009

Datum: 22.02.2003

Anlage: 3.1



mS, u', fs, gs, g'

Labornummer	2003-009-01-1
Entnahmestelle	BS 1/03
Entnahmetiefe	1,90 m
Bodenart	mS, fs, gs, u, g'
Bodengruppe	SU
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	10.3 %
Filterkörnung (Bieske)	2 - 3.15 mm
Kornkennzahl	0181
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/10.3/83.3/6.4 %
Frostempfindl.klasse	-
kf nach Kaubisch	1.7E-005 m/s

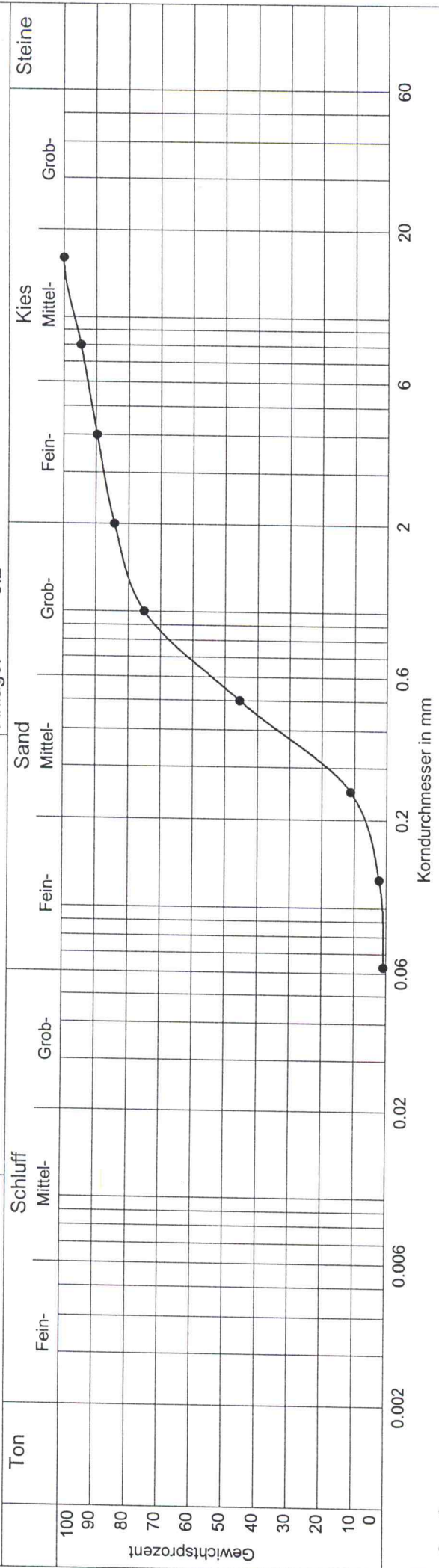
Hierzu 1. Bericht

DIPLOM-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 22.02.2003
 Anlage: 3.2



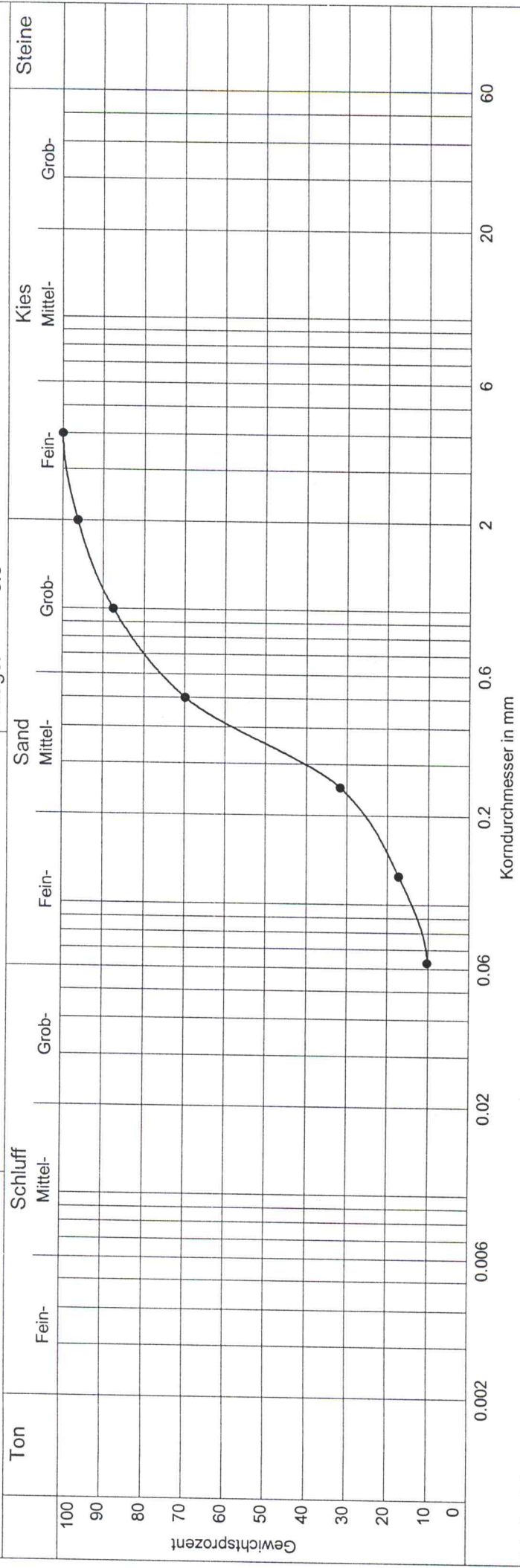
mS, gs*, g	— 2003-009-01-2
Labornummer	BS 1/03
Entnahmestelle	2,60 m
Entnahmetiefe	mS,gs,fg,mg,fs'
Bodenart	SE
Bodengruppe	3
Bodenklasse	0.9 %
Anteil < 0.063 mm	3.15 - 5.6 mm
Filterkörnung (Bieske)	0082
Kornkennzahl	0.0/0.9/83.4/15.7 %
Kornfrakt. T/U/S/G	F1
Frostpfindl.klasse	U = 2.9
Ungleichförm. U	Cc = 0.9
Krümmungszahl Cc	0.238/0.678 mm
d10 / d60	5.4E-004 m/s
kf nach Beyer	
Hierzu 1. Bericht	

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 22.02.2003
 Anlage: 3.3



A (mS, u', fs, gs)

Labornummer	2003-009-01-3
Entnahmestelle	BS 2/03
Entnahmetiefe	0,80 m
Bodenart	mS,gs,fs,u
Bodengruppe	SU
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	10.2 %
Filterkörnung (Bieske)	3.15 - 5.6 mm
Kornkennzahl	0190
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/10.2/86.1/3.7 %
Frostempfindl.klasse	-
kf nach Kaubisch	1.7E-005 m/s

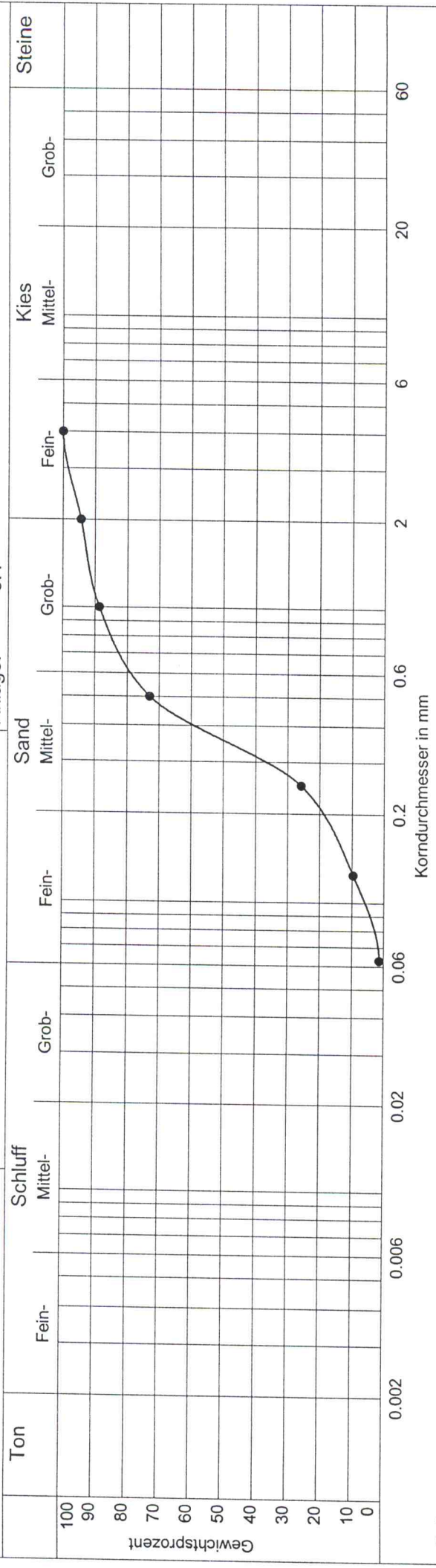
Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 22.02.2003
 Anlage: 3.4



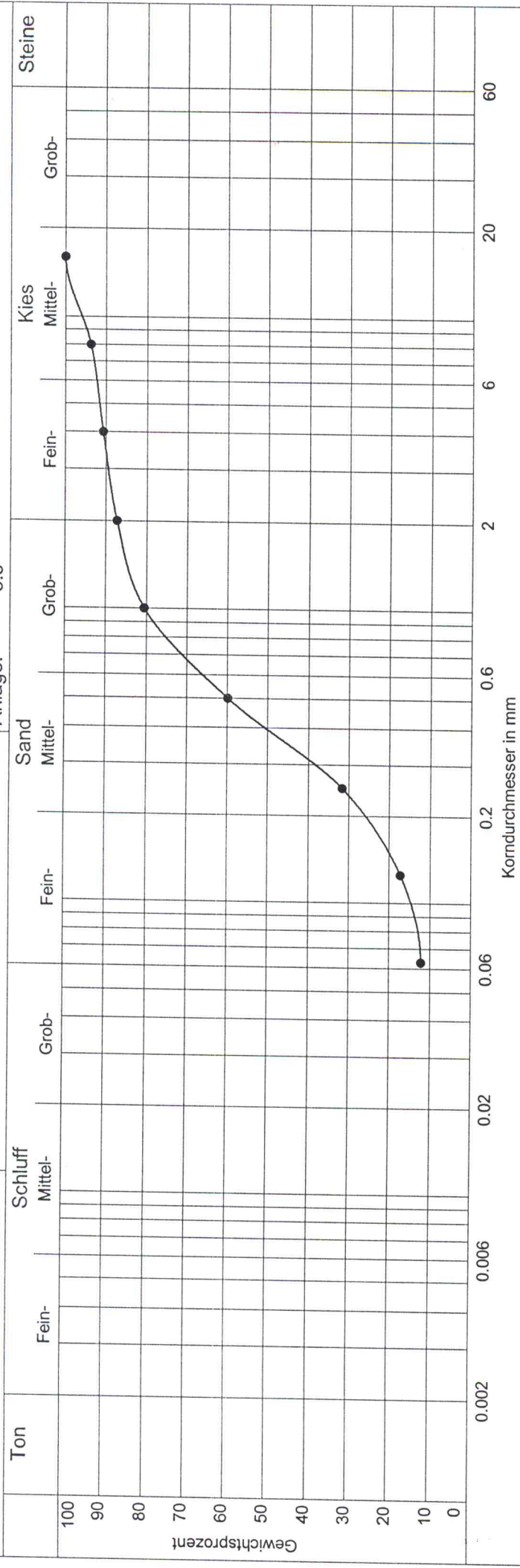
mS, fs, gs	— 2003-009-01-4
Labornummer	BS 2/03
Entnahmestelle	1,00 m
Entnahmetiefe	mS,fs,gs,fg'
Bodenart	SE
Bodengruppe	3
Bodenklasse	1.4 %
Anteil < 0.063 mm	2 - 3.15 mm
Filterkörnung (Bieske)	0091
Kornkennzahl	0.0/1.4/93.1/5.6 %
Kornfrakt. T/U/S/G	F1
Frostempfindl.klasse	U = 3.2
Ungleichförm. U	Cc = 1.4
Krümmungszahl Cc	0.128/0.403 mm
d10 / d60	1.5E-004 m/s
kf nach Beyer	
Hierzu 1. Bericht	

DIPLOM-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 22.02.2003
 Anlage: 3.5



A (mS, u, fs, gs, g')

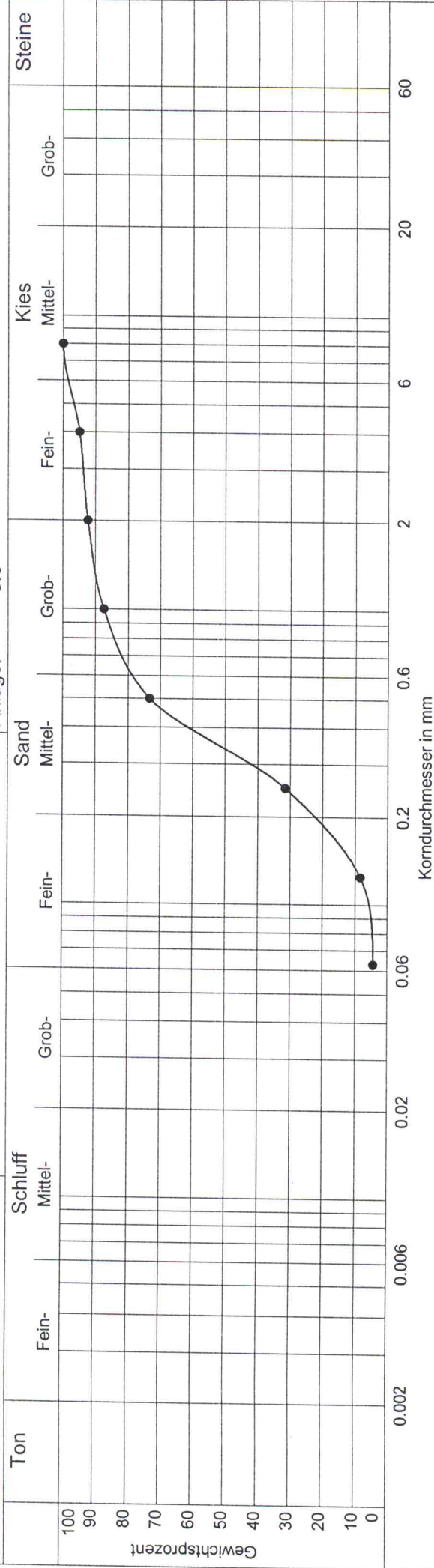
Labornummer	2003-009-01-5
Entnahmestelle	BS 3/03
Entnahmetiefe	1,30 m
Bodenart	mS,gs,fs',u,mg',fg'
Bodengruppe	SU
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	12.2 %
Filterkörnung (Bieske)	3.15 - 5.6 mm
Kornkennzahl	0181
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/12.2/75.1/12.7 %
Frostempfindl.klasse	-
Kf nach Kaubisch	1.1E-005 m/s
Hierzu 1. Bericht	

DIPLOM-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 20.02.2003
 Anlage: 3.6



mS, fs, gs, g'

Labornummer	2003-009-01-6
Entnahmestelle	BS 3/03
Entnahmetiefe	1,90 m
Bodenart	mS,fs,gs,fg'
Bodengruppe	SE
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	4.3 %
Filterkörnung (Bieske)	3.15 - 5.6 mm
Kornkennzahl	0091
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.3/88.0/7.7 %
Frostpfindl.klasse	F1
Ungleichförm. U	U = 2.9
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.1
d10 / d60	0.135/0.391 mm
kf nach Beyer	1.7E-004 m/s

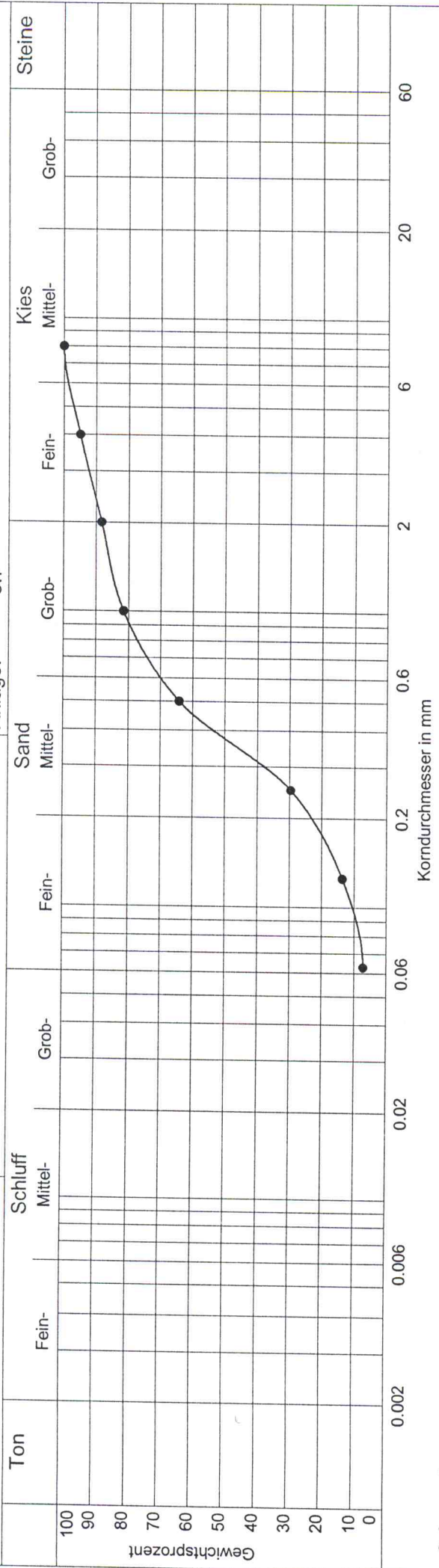
Hierzu 1. Bericht

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 21.02.2003
 Anlage: 3.7



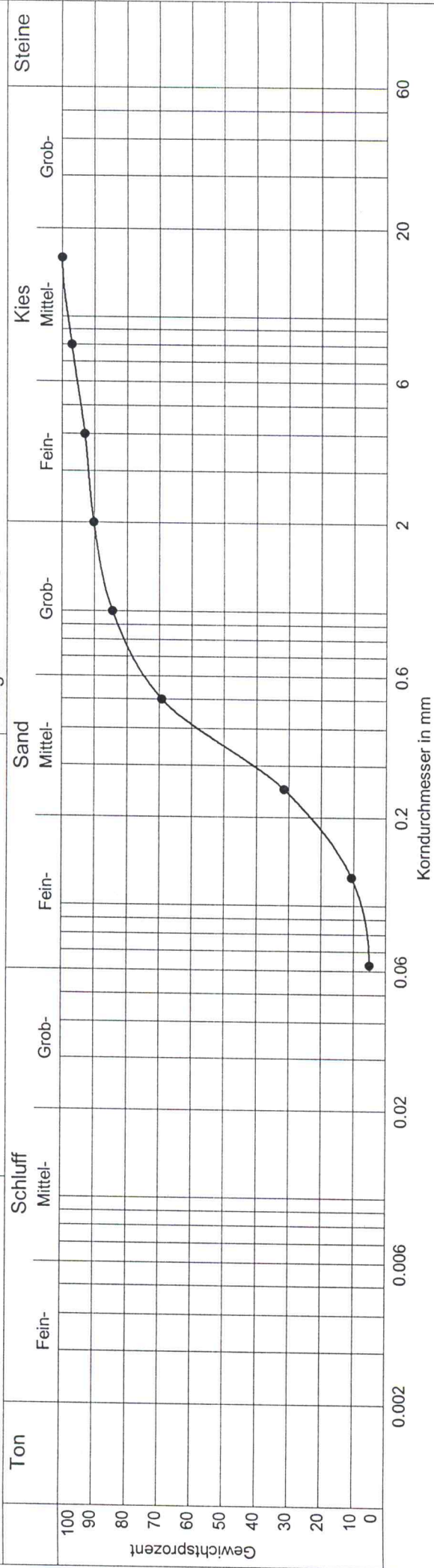
mS, fs, gs, g'	— 2003-009-01-7	
Labornummer	BS 4/03	
Entnahmestelle	0,80 m	
Entnahmetiefe	mS,gs,fs,fg,u'	
Bodenart	SU	
Bodengruppe	3	
Bodenklasse	7.1 %	
Anteil < 0.063 mm	3.15 - 5.6 mm	
Filterkörnung (Bieske)	0181	
Kornkennzahl	0.0/7.1/81.2/11.7 %	
Kornfrakt. T/U/S/G	F1	
Frostpfindl.klasse	U = 4.7	
Ungleichförm. U	Cc = 1.5	
Krümmungszahl Cc	0.096/0.452 mm	
d10 / d60	8.1E-005 m/s	
kf nach Beyer		
Hierzu 1. Bericht		

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN
 Beratender Ingenieur
 24113 Molfsee/Kiel, Am See 28
 Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße
 BV-Nummer: 2003-009
 Datum: 21.02.2003
 Anlage: 3.8



mS, fs, gs, g'

Labornummer	2003-009-01-8
Entnahmestelle	BS 4/03
Entnahmetiefe	1,80 m
Bodenart	mS,fs,gs,fg,u'
Bodengruppe	SU
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	5.1 %
Filterkörnung (Bieske)	3.15 - 5.6 mm
Kornkennzahl	0091
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.1/85.2/9.7 %
Frostpfindl.klasse	F1
Ungleichförm. U	U = 3.4
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.2
d10 / d60	0.120/0.410 mm
kf nach Beyer	1.3E-004 m/s

Hierzu 1. Bericht

DC

DIPL.-ING. KARL MEENTZEN

Beratender Ingenieur

24113 Molfsee/Kiel, Am See 28

Tel 0431/650 550 -- Fax 0431/650 553

Kornverteilung

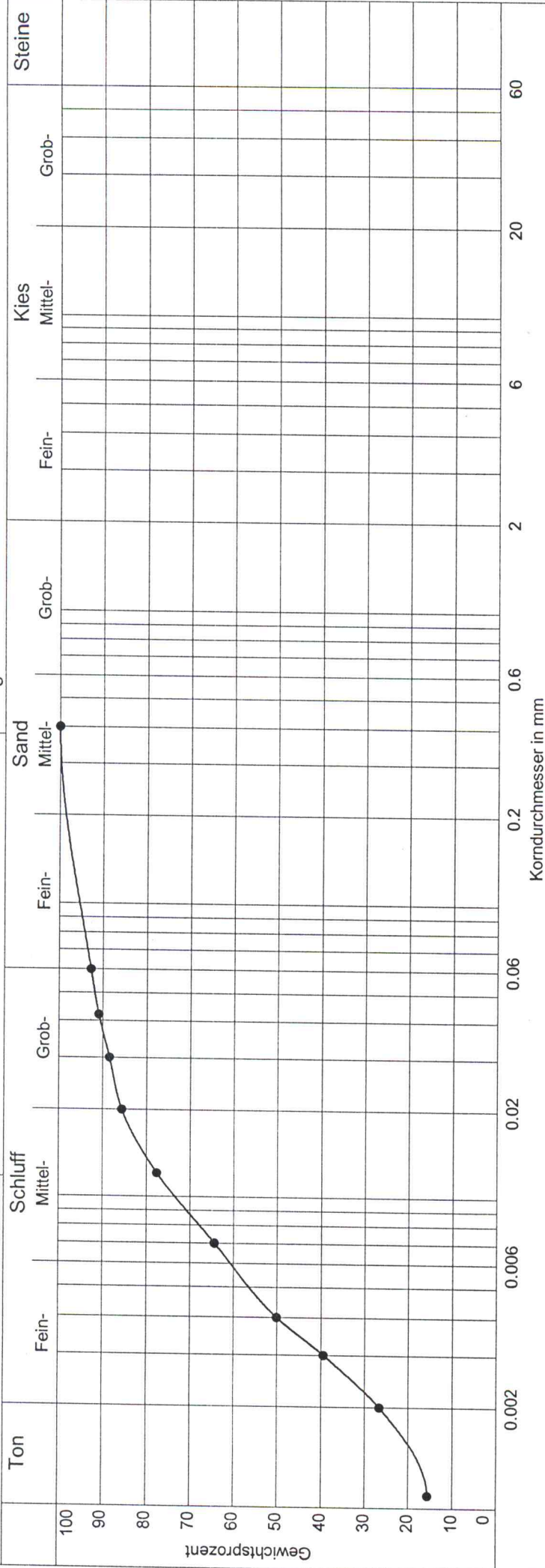
DIN 18 123

Projekt: 24601 Ruhwinkel, Dorfstraße

BV-Nummer: 2003-009

Datum: 24.02.2003

Anlage: 3.9



U, t, s'

Labornummer	2003-009-01-9
Entnahmestelle	BS 5/03
Entnahmetiefe	0,90 m
Bodenart	U, fs'
Bodengruppe	U
Bodenklasse	4
Anteil < 0,063 mm	93,0 %
Filterkörnung (Bieske)	< 0,4 mm
Kornkennzahl	3610
Kornfrakt. T/U/S/G	26,6/66,4/7,0/0,0 %
Frostempfindl.klasse	F3